

## SISTEMA DE MEDICIÓN BIOMÉDICA PARA LA EXPLORACIÓN VESTIBULAR

El equilibrio en los humanos, es una función del sistema nervioso central, que permite el mantenimiento de la postura bípeda y el desplazamiento con una marcha sin desbalances o caídas, lo que se logra a partir de la información sensorial proveniente de la visión, los receptores somato sensoriales y los receptores vestibulares de ambos oídos internos (Fig. 1a). Estos últimos permiten la percepción de las aceleraciones lineales y angulares, y la estabilidad en el mantenimiento de la imagen en la fóvea. El funcionamiento del sistema vestibular puede ser medido y evaluado a partir del registro de las bioseñales provenientes de los movimientos oculares conocidos como nistagmos (Fig. 1b). El nistagmo acompaña a las anomalías en el equilibrio, es por ello que constituye una manifestación objetiva para el estudio de los trastornos del equilibrio espacial.

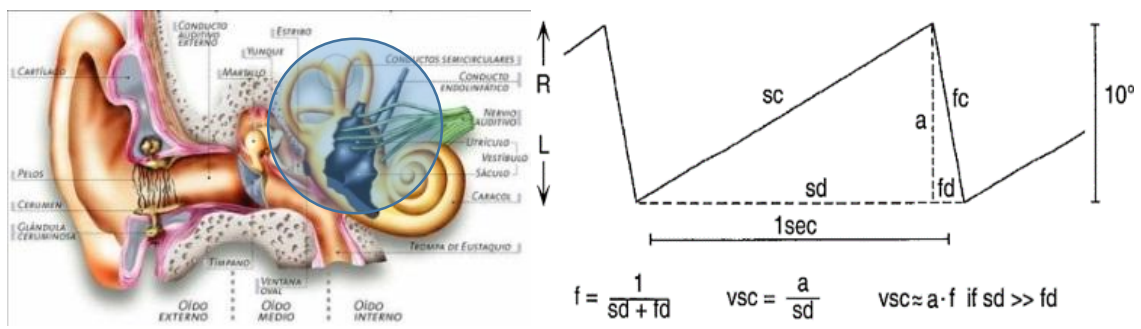


Figura 1. (a) Estructura del oído y del sistema vestibular (Tomado de [1]) (b) Características temporales de los nistagmos (Movimientos Oculares Rápidos).

Mediante la aplicación de estímulos conocidos (rotación, aplicación de calor e información visual) y la ayuda de una estación de trabajo para la adquisición de las bioseñales oculares es posible **detectar rasgos distintivos relacionados con trastornos de equilibrio espacial** en los sujetos bajo estudio, utilizando la medición biomédica y el procesamiento digital espectro-temporal de las señales adquiridas.

El sistema obtenido en el Centro de Investigación, Desarrollo y Producción "Grito de Baire" está compuesto por los siguientes equipos y partes:

1. **Sillón Rotatorio para pruebas Vestibulares.**
2. **Registrador de señales oculográficas de dos canales.**
3. **Consola del Sistema.**
4. **Dispositivo para la estimulación visual del nistagmo.**
5. **Software para el Control y Funcionamiento del sistema, y para el registro y análisis de las bioseñales oculares.**

El sistema combina las tecnologías digitales y de comunicaciones que permiten su conexión a una red telemática, el registro de datos clínicos y su utilización en otros espacios del asistencial médico. Desde el punto de vista tecnológico el equipo también incluye otra gama de tecnologías que incluye la mecánica la electrónica y la informática pasando por las tecnologías de materiales. La arquitectura del sistema se muestra en la foto procesada de la figura 2.



Figura 2. Representación 3D del sistema

Con el sistema desarrollado se logra aumentar la efectividad y la precisión en la realización y evaluación clínica de las mediciones de los eventos registrados en

los sujetos (nistagmos inducidos a partir de pruebas rotacionales y de variación térmica), preparándose la posibilidad de identificar nuevos indicadores predictores (espectro-temporales) relacionados con trastornos del equilibrio espacial.

El software instalado en la consola del sistema, permite las operaciones de control de las diferentes pruebas: con estímulos rotatorio, visual y calórico, además facilita el análisis cualitativo y cuantitativo de los registros. El sistema se emplea actualmente en 6 hospitales del país con resultados positivos en su empleo y en el proceso de investigación como plataforma de laboratorio en este campo.

En la actualidad se han producido por el Centro de Investigación, Desarrollo y Producción "Grito de Baire" de la industria militar 8 sistemas, de ellos instalados y en funcionamiento hay 6:

En La Habana; Hospital Militar Dr. Luis Díaz Soto, Hospital Militar Dr. Carlos J. Finlay, Clínica 43 MININT y Hospital Calixto García.

En Santiago de Cuba; Hospital Juan Bruno Zayas.

En Camagüey; Hospital Manuel Ascunce Domenech.

En proceso de instalar dos sistemas; Hospital Hermanos Almejeiras y Hospital Pediátrico Juan Manuel Márquez, de La Habana.

## REFERENCIA

[1] Claus-Frenz C. Bergmann J.M y Bertora G.O., "*Equilibrimetría y Tinnitología Práctica*", Neurootologisches Forschungs Institut, Alemania, 2009.